NASPORINGEN

OMTRENT

VAATVLECHTEN BIJ ONDERSCHEIDEN DIERVORMEN,

DOOR

J. L. C. Schroeder van der Kolk

EN

W. Vrolik.

In het najaar van 1847 bood de tweede onzer aan de Eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut het eerste gedeelte aan eener monographie, over den *drievingerigen Luiaard,* waarin hij het zoo belangrijk vaatstelsel van dit merkwaardige dier beschreef. De eerste onzer, door de Klasse benoemd tot het geven van berigt omtrent het opnemen dezer Verhandeling in hare werken, maakte daarbij melding van eene, toen ter tijde door hem ontdekte, aderlijke vlecht in de voorste ledematen van een' Kraanvogel. Uit de vermelding van dit belangrijk en tot heden onbeschreven feit is voortgevloeid eene reeks van gemeenschappelijke nasporingen, waartoe de voorwerpen, op de meest onbekrompen wijze, door het Bestuur des Zoölogischen Genootschaps te Amsterdam verstrekt zijn. De tweede onzer nam daaruit aanleiding tot het terug vragen van het eerste gedeelte zijner voormelde Verhandeling, dat, met de uitkomsten der gemeenschappelijke nasporingen tot één geheel gebragt, nu, in zijn nieuwen daartoe omgewerkten vorm, den ontleedkundigen wordt aangeboden, als eerste der Bijdragen, welke door het Zoölogisch Genootschap te Amsterdam uitgegeven worden.

Wij verdeelen onzen arbeid in twee afdeelingen, waarvan de eerste aan de slagaderlijke en aderlijke vaatvlechten van den Luiaard, de tweede aan de aderlijke, door ons ontdekte, vlechten der ledematen in de Vogels gewijd is.

I. SLAGADERLIJKE EN ADERLIJKE VAATVLECHTEN VAN DEN BRADYPUS TRIDACTYLUS.

Voor dat wij tot de beschrijving dezer vaatvlechten overgaan, achten wij het niet ongepast een geschiedkundig overzigt te geven van hetgene daarin reeds vroeger gedaan is. CARLISLE was de eerste, die haar reeds in 1800, als door de slagaders gevormd, bij *Bradypus* en *Stenops* beschreef. Het bestaan dezer vaatvlechten werd in de handboeken der vergelijkende ontleedkunde overgenomen, als ook door VON BAER (*Beitrag zur Kenntniss vom Bau des dreizehigen Faulthieres*, in J. F. MECKEL *Deutsch. Arch. f. d. Physiol. Halle* 1823, *B*, *VIII*, *p*. 354)

vermeld. In 1823 waren zij echter op het punt van haar burgerregt in de wetenschap te verliezen, toen de beschrijving van GAIMARD, den bekenden Franschen natuur-historischen reiziger, verkeerd werd verstaan, en men haar slechts gedeeltelijk en met eene eigenmagtige toevoeging in een tijdschrift had overgenomen.

GAIMARD toch had gezegd: »dans une injection, que nous fîmes à la mer, et que le mouvement du navire rendit imperfaite, nous ne vîmes pas dans le système sanguin les particularités, dont parle Mr. CARLISLE; seulement nous remarquâmes une foule de petits vaisseaux deliés, pénétrés par l'injection, accompagnant le tronc des artères crurales et brachiales."

Dit laatste gedeelte nu, hetwelk eigenlijk eene bevestiging is van de waarneming van CARLISLE, werd door den berigtgever in het *Bulletin* van *Ferussac*, Paris 1823, T. II, p. 57, over het hoofd gezien, en alleen het eerste gedeelte met eene toevoeging vermeld, welke juist het tegenovergestelde zegt van hetgene GAIMARD heeft opgegeven. Zij luidt aldus: »l'injection, quoique imparfaite, des vaisseaux cruraux et brachiaux, a prouvé à Mr. GAIMARD *qu'ils sont conformés comme ceux des autres mammifères,* et qu'ils ne présentent point la subdivision extrême, que Mr. CARLISLE a observée dans ceux du *Loris paresseux* du Bengale ou Nycticèbe."

Op deze onvolledige en verkeerde aanhaling intusschen grondde OKEN zijne ontkenning van het bestaan van vaatvlechten bij den *Bradypus*, gelijk in de *Beiträge zur Naturgeschichte von Brasiliën*, von MAXIM. PRINZEN ZU WIED, *Weimar* 1826, *B. II, p.* 496, gezien kan worden; en zoo liepen zij derhalve gevaar van uit de wetenschap verdreven te worden, zoo niet een onzer in 1826 eenige nasporingen, ook toen reeds, voor een deel, gemeenschappelijk door ons ondernomen, bekend gemaakt had, welke het bestaan van slagaderlijke vaatvlechten bij den *Bradypus* en bij eenige andere dieren bevestigen (*a*).

Men geloofde derhalve weder aan haar bestaan, en daarna scheen BARKOW (*b*) het onderwerp geheel uitgeput te hebben, toen in 1839 MAYER (*c*), in 1841 een onzer bij den *Bradypus didactylus* (*d*), en in 1843 OTTO (*e*), die over en weder niets van elkander schijnen geweten te hebben, een nieuw gezigtspunt openden, door de waarneming, dat ook aderlijke vaten de vlechten zamenstellen.

OTTO heeft de zaak door eene afbeelding toegelicht, maar hij twijfelt er zelf aan, of de voorstelling, welke hij van de slagader geeft, juist is. Hij laat haar toch onverdeeld midden door de aderlijke vlecht heengaan. Tot dezen twijfel geraakte hij, volgens zijne bekentenis, door de praeparaten, welke hij in de gelegenheid was in Amsterdam en in Londen te zien, en door teekeningen, welke hem uit Amsterdam waren overgezonden. Wij achten ons gelukkig, te kunnen aantoonen dat hij te regt twijfelt. De afbeelding, welke wij nu wereldkundig maken, toont, dat de vlechten door aderlijke en slagaderlijke vaten tevens gevormd worden. Zij zijn eene voltooijing van die, welke een onzer nu 21 jaren geleden gaf; eene bevestiging tevens onzer waarnemingen bij den *Stenops*, en zij hebben welligt de verdienste van de eenige juiste te zijn, welke tot op heden van deze vaatvlechten werden gegeven. Diegenen toch, welke door CARLISLE, door ons, door RAPP en door OTTO zijn bekend gemaakt, moeten allen onjuist heeten, hoewel in verschillenden zin. CARLISLE, RAPP en wij hebben alleen de slagaderlijke, OTTO alleen de aderlijke ineenvlechting afgebeeld. En zoo zal het derhalve slechts na tijdsverloop van schier eene halve eeuw gelukken, een juist denkbeeld en eene juiste

(*a*) W. VROLIK, Disquisitio anatomico-physiologica de peculiari arteriarum extremitatum, in nonnullis animalibus, dispositione. Amstelodami 1826.

(*b*) H. BARKOW, Anat. Physiol. Unters. 2er Abschn. in J. F. MECKEL, Archiv. f. Anat. u. Phys. Jahrg. 1830. N. I. p. 1.

(*c*) A. F. J. C. MAYER, Analecten für vergl. Anatomie, zweite Samml. Bonn 1839. p. 52.

(*d*) SCHROEDER VAN DER KOLK, Bijdragen tot de Anatomie van den *Stenops Kukang (Nycticebus Javanicus)* in Tijdschr. voor Nat. Gesch. en Phys. van J. VAN DER HOEVEN en DE VRIESE, D. VIII. bl. 277.

(*e*) OTTO, Erlauter. Taf. z. vergl. Anat. von C. G. CARUS u. A. W. OTTO. H. VI. Taf. VIII. f. 4.

voorstelling te verkrijgen van een Zoötomisch feit, welks eerste verkondiging dagteekent van den jare 1800. Vreemd is zijne lotwisseling geweest, hoewel verklaarbaar uit de onvolkomen wijze, waarop CARLISLE zijn eerste onderzoek heeft moeten bewerkstelligen. Had hij eene opspuiting met gekleurde was of lijmstoffe van slagaders en aders tevens kunnen doen, dan voorzeker ware zijne eerste voorstelling even juist geweest, als die, welke, na veel verwarring en 47 jaren na hem, kan voorgedragen worden.

Wij vangen aan met de vaatvlecht der bovenste ledematen (Pl. III, Fig. 1). In de okselholte liggen bijéén ader, slagader en zenuwvlecht. De ader *c* ligt het oppervlakkigst en het meest naar buiten. Achter haar bevindt zich de slagader *b*, en achter deze weder de zenuwvlecht *a*. Terstond na haren oorsprong uit de ondersleutelbeens-ader, splitst de okselader zich in eene menigte van takken, welke eene oppervlakkige vlecht vormen, die even als eene schede gelegen is rondom de slagaderlijke vlecht. Tusschen de aderlijke takken der vlecht komen de slagaders te voorschijn, zoodanig dat er tusschen twee aderlijke takken, eene slagader schijnt te zijn. — Een vaatbundel *g, g*, even zoo uit slagaderlijke en aderlijke takken te zamen gesteld, gaat rondom den voor- of buitenrand des schouderblads heen, en vervangt aldus de plaats van *arteria* en *vena circumflexa scapulae*. De overige ineengevlochten vaatbundel gaat, als *a.* en *v. brachiales* tusschen de buigspier van den voorarm en het binnenste hoofd van den *triceps* naar beneden, en houdt den *nervus medianus e* aan zijne buiten-, den *n. ulnaris f* aan zijne binnenzijde. Onder de inplanting van den *pectoralis major*, komt uit den vaatbundel een stam *d, d* voort, welke eerst oppervlakkig in eene sleuf van den vaatbundel blijft liggen, en vlak boven den binnensten knokkel van het opperarmbeen weder in den vaatbundel indringt. Door het wegprepareren der aderlijke takken is gebleken, dat de stam der oksel-slagader eigenlijk drie groote takken afgeeft. Een hunner blijft onverdeeld en is de voortzetting van den stam, wiens loop aan den bovenarm hierboven beschreven is; de beide andere takken vormen het slagaderlijke gedeelte van den vaatbundel, door zich al fijner en fijner te verdeelen en over en weder inmonding met elkander uit te oefenen. In de vouw van den elleboog buigt zich de vaatvlecht duidelijk weg achter den *pronator teres* en de buigspieren der hand. De voortzetting van den stam gaat tusschen *pronator teres* en *radialis internus* door, vergezeld van den *nervus medianus*, en omgeven met een' vaatbundel van slagaderlijke en aderlijke takken van minderen omvang. Zij is derhalve *a. radialis*. Het overig gedeelte van den vaatbundel breidt zich straalsgewijze uit, en daaruit komen *a. a. ulnaris* en *interosseae* voort; ook zijn duidelijk herkenbaar *a. a. recurrentes radiales* en *ulnares*. In den loop der *nervi medianus*, *ulnaris* en *radialis* hebben wij niets bijzonders opgemerkt.

Aan de onderste ledematen (*a*) is ongeveer dezelfde vaatverdeeling op te merken: aan de *a. a.* en *v. v. iliacae externae*, aan de *a. a.* en *v. v. sacrae mediae* als ook aan de *a. a.* en *v. v. iliacae internae* of *hypogastricae*. De *Vena iliaca externa* vormt een net van zware en onderling inmondende takken rondom de daarachter verborgen *a. iliaca externa*. Tusschen al die zware aderlijke en ineengevlochten takken, welke als het ware eene schede vormen, komen de dunne slagaderlijke takjes te voorschijn, in welke zich de *a. iliaca externa* splitst. De gemeenschappelijke slagaderlijke en aderlijke vaatbundel gaat naar de dij, maar geeft eerst langs den voorrand van het darmbeen eene vlecht af, welke de plaats vervangt van *a.* en *v. circumflexa ilii*. Uit haren binnenrand komt de *a. pudenda externa* met eene ader naast haar. Een weinig meer benedenwaarts scheidt zich de vaatbundel in tweeën.

Het zwaarder gedeelte, als ware het de voortzetting van den stam of *a. femoralis superficialis*, gaat achter den *sartorius* weg, en begeeft zich naar den kniekuil door eene spleet, gevormd tusschen de twee strooken, met welke zich het *caput primum tricipitis* inplant aan den binnenrand

(*a*) Wij hebben om der kosten wille de afbeelding hiervan achterwege gelaten.

der dij; de smalle bundel *a. femoralis profunda* begeeft zich naar den *gracilis* en naar de *adductores*. De stam van den *nervus cruralis* ligt aan de buitenzijde van den vaatbundel, en gaat langs den buitenrand van den *psoas* heen, zoodat deze spier op de gewone wijze eene scheiding maakt tusschen den zenuwstam en den vaatbundel. Binnenwaarts scheidt zich van den vaatbundel eene op zich zelf staande ader, welke zich langs den horizontalen schaambeenstak ombuigt, over den *obturator externus* heengaat, en dan doordringt tusschen de hoofden van den *triceps*, om benedenwaarts weder te voorschijn te komen, tusschen *triceps* en *semi-membranosus*, alwaar zij zich naar den schenkel ombuigt, en zich derhalve voordoet als *vena saphena magna* of *interna*. Zoo men de aderlijke takken van den vaatbundel wegprepareert, is het duidelijk, dat de stam der *a. cruralis* tusschen de takken door en in het midden van den vaatbundel heengaat, en dat evenzeer de *a. tibialis antica* en *postica* onverdeeld zijn, en met vaatbundels omgeven worden.

Wij hebben begrepen ons met deze algemeene beschrijving van den loop der vaatvlechten niet te mogen vergenoegen, maar gemeend ook haar maaksel door miskroskopisch onderzoek te moeten toelichten. Door de nasporingen, welke de tweede onzer deed, blijkt, dat elk vaatje der vlecht in eene schede van bindweefsel is ingevat, welke door de algemeene schede van den vaatbundel wordt gevormd; door acidum aceticum worden schier al de bundels van dit bindweefsel vernietigd; het blijkt derhalve, dat er slechts weinige vezels in zijn van elastischen aard.

Behalve dezen buitensten vaatrok, is onder hem eene laag van dwarse vezels naar buiten, en van overlangsche naar binnen te herkennen, welke tegenstand bieden aan de oplossende werking van acidum aceticum.

Het is niet gelukt den binnensten vaatrok in deze fijne vaten afzonderlijk mikroskopisch te onderzoeken. Evenmin is het mogelijk geweest, eenig verschil van structuur tusschen de slagaderlijke en aderlijke vaten des bundels te vinden. Bij dwarse doorsnede van den geheelen bundel blijkt, dat de slagader, welke er midden door heen gaat, in eene bijzondere schede ingevat is, welke uit bindweefsel is zaamgesteld. Zij staat geheel op zich zelve, en is omgeven met den aderlijken en slagaderlijken vaatbundel, welke eene soort van caverneus weefsel rondom haar vormt.

Hiertoe bepalen zich onze tegenwoordige nasporingen omtrent de vaatvlechten van den Luiaard, waaruit genoegzaam blijkt, dat zij behooren tot die soort waaraan J. Muller den naam heeft gegeven van *rete mirabile diffusum* s. *unipolare*. In physiologische bespiegelingen zullen wij ons voor het oogenblik niet verdiepen, maar voor wij tot deze overgaan, liever eerst de ontleedkundige beschrijving geven der aderlijke door ons bij vogels ontdekte vlechten.

II. ADERLIJKE VLECHTEN DER LEDEMATEN BIJ DE VOGELS.

Zoo wij ons gedrongen voelden, bij de vermelding der vlechten van den Luiaard, aan onze voorgangers regt te laten wedervaren, kunnen wij daaromtrent, bij de mededeeling der nu voor te dragen feiten, zeer kort zijn. Zij zijn, voor zoo verre wij weten, nieuw. Wij vonden er althands geene melding van gemaakt, noch in eenig handboek van vergelijkende ontleedkunde, noch ook in de laatstelijk uitgegeven Verhandelingen van Barkow (*a*) en van Neugebauer (*b*). De laaste heeft eene breedvoerige beschrijving der aders bij eenige vogels ge-

(*a*) J. C. L. Barkow, Disquisitiones recentiores de arteriis mammalium et avium in Nov. act. Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Curios. vol. XX. Pars posterior Wratislaviae et Bonnae 1844. p. 609.

(*b*) L. A. Neugebauer, Systema venosum avium cum eo mammalium et imprimis hominis collatum in Nov. act. Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Curios Vol. XXI. pars posterior. Wratislaviae et Bonnae 1845. p. 521.

geven, waartoe vooral behooren het kalkhoen, het gewone hoen, de specht, de eend, de gans enz. In deze vond hij eenige aderlijke vlechten, zoo als bijv. eene aderlijke vlecht rondom het vierkante en vleugelswijze been *(rete mirabile venosum quadrato-pterygoideum)* bij het kalkhoen; een *rete mirabile venosum temporale* bij de gans; eene aderlijke vlecht rondom den *masseter* bij het kalkhoen, enz. — Van de door ons gevonden aderlijke vlechten, rondom de slagaders der bovenste of voorste extremiteit wordt echter niet gesproken, tenzij men als zoodanig moet aannemen, wat hij met de volgende woorden aanduidt: »In *Ansere domestico* »et in *Anate bosschade* pars ulterior venarum profundae radialis internae et profundae ulnaris »simul cum parte priore venae brachialis efficiunt rete mirabile, quo nervus et arteriae inclu- »duntur." Hiermede echter zal hij wel niets anders bedoelen, dan de dwarse takken van inmonding, welke wij ook bij eene eend in de vouw des elleboogs en aan den bovenarm gevonden hebben, maar die geheel verschillen van de door ons ontdekte vlechten, waarvan zij als het ware slechts de eerste aanduiding zijn. Wij krijgen vooral grond tot deze veronderstelling, door de beschouwing van hetgene hij *rete mirabile* noemt der *vena cephalica posterior* bij het kalkhoen. Tab. XXXVI. fig. IV 2, 2 en 18, 18. — NEUGEBAUER schijnt ook het feit over het hoofd te zien, dat bij het hoen, behalve de dubbele diepe spaakbeens- en ellepijps-aderen, welke hij behoorlijk afbeeldt en beschrijft, ook de armslagader eene dubbele ader heeft. Hierdoor heeft hij de dwarse inmondingstakken der beide *venae profundae brachiales*, welke over de armslagader, even als over de spaakbeens- en ellepijps-slagader heengaan, niet afgebeeld, weshalve zijne 1e fig. van Tab. XLI. onjuist is. Ook mogen wij niet verzwijgen, dat de door ons ontdekte aderlijke vlecht de zenuw niet insluit, maar dat zij er langs heengaat.

Tegenover deze onjuiste afbeelding stellen wij die, welke aan deze Verhandeling zijn toegevoegd. De gunstige gelegenheid, waarin wij geplaatst zijn, heeft ons vergund, in een zeer kort tijdbestek, een vrij groot aantal nasporingen bij ongelijksoortige vogels te doen, gelijk uit het volgende overzigt kan blijken.

ROOFVOGELS (*Rapaces*).

Na de voorloopige ontdekking der vlecht in een' kraanvogel, was de eerste vogel, welken wij daaromtrent naspoorden, een fraaije *Condor* (*Sarcorhamphus gryphus*). Hij heeft ons het beeld der vlecht gegeven in hare grootste en volmaaktste uitbreiding, welke wij daarom ook, als ware het eene typische vlecht, in de eerste plaat afbeelden. Uit hare beschouwing blijkt, dat de spaakbeens- *v* en ellepijps-slagader *u*, door hooge splijting der armslagader, van het bovenste gedeelte des bovenarms afkomen. In de vouw des elleboogs begint, rondom deze slagaders, eene vlecht van aderen, welke door dwarstakken gevormd wordt van de diep liggende aderen, die, op de gewone wijze ten getale van twee, de slagader vergezellen. Hierdoor is elke dezer slagaderen tot aan de armslagader ingevat in een net van zeer naauwe aderlijke mazen, die met het daartusschen gelegen bindweefsel er eene scheede om vormen. Een dergelijk net wordt ook om de diepliggende armslagader *s* gevonden, en zet zich om de oksel-slagader voort, tot op de plaats, waar deze zich om de eerste rib, als voortzetting der ondersleutelbeens-slagader, ombuigt. Aldaar komt de aderlijke vlecht weder tot twee stammen te zamen, welke zich in de ondersleutelbeens-ader uitstorten. Opmerkelijk is de wijze, waarop uit de vlecht aan den bovenarm eene menigte takken voortkomen, die zich in de *vena basilica w, w* uitstorten. Deze huidader is voor het overige onverdeeld en komt uit een' stam, die langs de ellepijps-zijde van den voorarm heengaat. De betrekking der slagaders, met de daarom heen gelegen aderlijke vlechten, tot de naburige deelen, blijkt uit de afbeelding, tot wier uitvoerige verklaring wij daaromtrent verwijzen. Het zij voldoende te doen opmerken, dat de slagaders met hare kokervormige aderlijke vlechten tegen den binnenrand aanliggen van den *biceps*, en dat op haar de gemeenschappelijke stam ligt van *nervus medianus* en *ulnaris*.

Een tweede vogel, tot dezelfde orde behoorende en door ons onderzocht, is de gewone *Zee-Arend* (*Falco* [*Haliaetos*] *albicilla*) waarvan een individu onlangs bij Wassenaar geschoten, door den Baron DE GYSELAAR aan het Zoölogisch Genootschap te Amsterdam ten geschenke is gegeven. De tweede plaat doet zijne aderlijke vlecht zien, minder uitgebreid en minder volmaakt dan die van den Condor, zoodat wij deze als den grondvorm kunnen aannemen eener minder ontwikkelde vlecht. De spaakbeens- *r* en ellepijps-slagader *s* ontstaan een weinig boven de vouw van den elleboog. Langs elk van deze gaan twee diep liggende aderen, waartusschen iedere slagader is ingevat. Over en weder en langs de bovenvlakte der slagaders oefenen deze aderen met elkander gemeenschap door dwarstakken, waarvan wij een viertal vinden tusschen de hand en de vouw des elleboogs rondom de ellepijps-slagader. Bij gemelde vouw gaat de zwaarste dezer diepliggende aderen over in de *vena basilica q*, welke, even als bij den Condor, zonder eene vlecht te vormen, langs den bovenarm oprijst en de inmondingstakken uit de aderlijke vlecht opneemt. De diepliggende ader daarentegen, welke zich aan de spaakbeens-zijde der ellepijps-slagader bevindt, begint met een net te vormen, hetwelk eerst wijdmazig is, en boven de vouw van den elleboog overgaat in een net met kleinere kantige mazen, hetwelk, geheel anders dan bij den Condor, zich enkel heenslaat over de voorvlakte der slagader *p, p*, zonder die geheel als in eene scheede in te vatten. Langs de buitenvlakte der slagader gaat de gemeenschappelijke stam van *nervus medianus t* en *ulnaris u* heen, en aan weêrszijde is een aderlijke stam, in welken de vaten der vlecht uitloopen. Voorts is er een zestal inmondingstakken, tusschen het aderlijk net en de onverdeelde er naast liggende *vena basilica*. Op het midden van den bovenarm is het net het meest ineen gedrongen; naar de vouw van den elleboog en naar de okselholte toe is het meer wijdmazig. In de okselholte, op de hoogte van den *m. supraspinatus* komen de stammen der *vena brachialis* en *basilica* te zamen, tot vorming der okselader *o*, welke zich naar boven met de zeer wijde buitenste borstader vereenigt, en aldus overgaat in de ondersleutelbeens-ader. De diepliggende armslagader is onbedekt; langs deze gaat eenvoudig de niet vlechtachtig verdeelde diepliggende armader heen. Ook in dat opzigt is de vlecht derhalve veel minder uitgebreid dan in den Condor. Tegen den onderrand aan van den langen *pronator*, komt de spaakbeens-slagader *r* te voorschijn, ingevat in hare beide aderen, welke geene vlecht vormen, maar eenvoudig in de vouw van den elleboog door dwarstakken vereenigd zijn, welke zich als eene eerste aanduiding van vlecht over de slagader heenslaan. De stammen der aderen zelve storten zich in diegenen uit, welke zich langs de armslagader bevinden. Merkwaardig is daarbij eene op zich zelve staande ader *w*, welke uit de diepte achter de beide *pronatores* voortkomt, en eerst langs de buitenzijde en daarna langs de achtervlakte van de pees van den *biceps* heengaat, om zich in de *vena basilica* uit te storten.

Bij den *Koning der Wouwouwen (Sarcoramphus papa)* en bij den gewonen *Sperwer* (*Falco* [*Nisus*] *nisus*) vonden wij nagenoeg dezelfde verhouding der aderlijke vlecht, maar bij den laatsten met een zeer wijdmazig net; evenzoo werd zij door een onzer bij den *Hoorn-uil* (*Strix* [*Otus*] *otus*) gevonden.

Uit een en ander gelooven wij te mogen besluiten, dat er bij alle roofvogels in meerdere of mindere uitgebreidheid, eene aderlijke ineenvlechting bestaat, welke rondom de armslagader en somtijds ook rondom hare takken heengaat.

ALVRETERS (*Omnivores*).

Van deze tweede orde van vogels hebben wij slechts twee soorten onderzocht, den gewonen *Ekster* (*Corvus pica*) en de *Kraai* (*Corvus corone*), waaraan wij geene de minste aanduiding van aderlijke vlecht rondom de slagaders van den vleugel gevonden hebben. Hierbij voegt zich de merkwaardige bijzonderheid, dat, gelijk Pl. III, Fig. 5 leert, er slechts ééne, en wel eene uiterst fijne diepliggende ader *b* naast de slagader *a* is, in plaats van twee zoo als gewoonlijk. Hier

is derhalve de vereenvoudiging van het aderlijk stelsel grooter, dan bij eenige andere door ons onderzochte vogelsoort.

KLIMVOGELS (*Zygodactyli*).

Onder de gelijkvingerige of de zoogenaamde klimvogels hebben wij alleen de witte *Cacatoe (Psittacus rosaceus)* onderzocht. In deze is het eenig bewijs van vlecht gelegen in een wijdmazig net aan het benedenste gedeelte der armslagader, alwaar de ellepijps-slagader oorsprong neemt. Voor het overige is de armslagader slechts tusschen twee diepliggende aderen ingevat, welke alleen aan het bovenste en benedenste gedeelte van den bovenarm door dwarstakken te zamen hangen, en voor het overige geheel onverdeeld langs de slagader heengaan.

HOENDERS (*Gallinae*).

Van de hoenders hebben wij alleen de verhouding nagegaan bij het gewone *Hoen* (*Gallus domesticus*), bij het *Korhoen* (*Tetrao tetrix*), bij den gewonen *Duif* en bij het *Kalkhoen* (*Meleagris gallopavo*). In het gewone hoen is er, aan het bovenste gedeelte van den bovenarm, een begin van vlecht, bestaande in vier dunne, en een vijfde zwaarder, dwarstakken, welke van de eene naar de andere diep liggende ader over de slagader heengaan. Op het midden van den bovenarm is eene tweede aanduiding, door twee kruiselings over elkander heengaande vaten, en eene derde in de vouw van den elleboog, door een' dwarstak, welke uit de buitenste diepliggende ader in de *vena basilica* overgaat. Door de diepliggende ellepijps-aderen worden vele dwarstakken over de gelijknamige ellepijps-slagader afgegeven. — In het korhoen en de duif is geene ware aderlijke vlecht rondom de armslagader. De arm-, spaakbeens- en ellepijps-slagader zijn allen van twee aderen vergezeld, welke zich door inmonding vereenigen met de *vena basilica*. Slechts op het midden van den bovenarm en in de vouw van den elleboog is eene aanduiding van vlechtvorming, door takken van inmonding tusschen de beide aderen, welke een geïsoleerd net op het midden van den bovenarm vormen, bestaande uit twee groote mazen. Hetzelfde ongeveer grijpt plaats in de vouw van den elleboog, alwaar de takken van inmonding met de *vena basilica* menigvuldig zijn. — Een weinig meer ontwikkeld is de vlechtvorming bij het kalkhoen, alwaar (Pl. IV, Fig. 4) een zeer groot aantal aderlijke dwarstakken over de slagader, twee aan twee heengaan, en hierdoor een eerste aanleg tot vlechtvorming wordt gegeven. Blijkens de afbeelding (Pl. IV, Fig. 3) bedekt de tweehoofdige armspier de rudimentaire vaatvlecht met de daartusschen liggende slagader ten volle, en liggen alleen het benedenste gedeelte *b* met de geheele *vena basilica* vrij.

STELTLOOPERS (*Grallatores*).

In deze orde hebben wij de vaatverdeeling der voorste extremiteit nagegaan bij den *rooden Rijger* (*Ardea purpurea*) en bij den *Kraanvogel (Grus cinerea)*. In beiden bestaat een digtmazig net van aderen, hetwelk als het ware een' koker vormt rondom de armslagader.

VINVOETIGEN (*Pinnati — of Palmipedes*).

Onder de vinvoetige of zoogenaamde watervogels hebben wij, voor zoo verre onze onderzoekingen zich uitstrekken, eene zeer groote verscheidenheid gevonden ten opzigte der vaatverdeeling in den vleugel.

In de *Moskaat-eend (Anas moschata)*, in de *Cereopsis Novae Hollandiae* en in den *Anser Gambensis* bestaat geene andere aanduiding van vlecht, dan dat de twee aders, welke de armslagader

vergezellen, inmonding uitoefenen door takken, welke twee aan twee geplaatst zijn. Hierdoor wordt een wijdmazig net op het midden van den bovenarm, en een ander in de vouw van den elleboog gevormd.

In de *Anas nigra* is de aanduiding eener vlecht eenigzins grooter. Zij vormt, gelijk Pl. III, Fig. 4 zulks aantoont, rondom de armslagader *a* een wijdmazig aderlijk net, hetwelk zich van de okselholte tot aan de vouw van den elleboog uitstrekt; en door een groot aantal takken inmondt met de *vena basilica b, b*. In den *Podiceps cristatus* daarentegen (zie Pl. III, Fig. 3) is er aan het bovenste gedeelte van den bovenarm, rondom de armslagader *a*, een vrij digtmazig net van aderen, welks plaats benedenwaarts vervangen wordt door wijd uiteenstaande mazen, gevormd door dwarstakken, die eene inmonding te weeg brengen tusschen de aderen, welke aan weêrszijde der slagader gelegen zijn, en zich over haar heen slaan.

Veel duidelijker nog vertoont de vlecht zich bij *Carbo cormoranus* (zie Pl. III, Fig. 2). Bij deze grijpt in de slagaderlijke verdeeling dezelfde bijzonderheid plaats als bij den *Condor*, namelijk dat de *a. brachialis* zich boven aan den bovenarm in de spaakbeens- *c* en ellepijpsslagader *d* splitst. Elk dezer slagaders heeft aan weêrszijde eene ader, die op het midden van den bovenarm vlechten beginnen te vormen met zeer losse mazen, welke zich hooger op in eene vlecht voortzetten rondom de armslagader. Op de reeds meermalen beschreven wijze zijn deze vlechten door inmonding verbonden met de *vena basilica e, e*. De aderlijke vlecht zet zich niet tot in de okselholte voort, maar houdt op een weinig boven de splijting der armslagader in spaakbeens- en ellepijps-slagaders.

Belangrijk is ook de aderlijke vlecht bij de *Zwartkop-meeuw* (*Larus ridibundus*). Zij ontstaat op de gewone wijze uit twee diep liggende aderen, welke langs de ellepijps-slagader heengaan, en ontvangt daarna de diepliggende aderen der spaakbeens-slagader. Maar zij is zoo digtmazig en strekt zich zoodanig over den geheelen omtrek der slagader uit, dat zij rondom deze als een volledigen koker schijnt te vormen.

In den *tammen Zwaan* (*Cygnus olor*) begint de aderlijke vlecht een weinig beneden het spiervezelig gedeelte van den *m. biceps*, en houdt zij bij den ingang der okselholte op, om zich met de daarmede inmondende *vena basilica* uit te storten in de okselader (Pl. IV, Fig. 1). Het gedeelte der slagader, hetwelk met de vlecht omgeven is, ligt zoo tegen den binnenrand van het vleeschachtig gedeelte van den *biceps* aan, dat het er gedeeltelijk door bedekt wordt. Nog meer echter wordt het benedenste gedeelte der slagader door de pees van den *biceps* bedekt; dit is niet met eene vlecht, maar slechts met de twee diep liggende aderen omgeven, die alleen van boven nog eenig bewijs van vlecht geven, maar benedenwaarts slechts door dwarstakken onderling verbonden zijn.

Tot zoo verre strekken zich voor het oogenblik onze nasporingen uit, omtrent deze merkwaardige verhouding der aderlijke vaten van de voorste extremiteit der vogels. Vatten wij ze kortelijk te zamen, dan blijkt het, dat wij de beschreven aderlijke vlecht rondom de armslagader en somtijds ook rondom hare takken gevonden hebben bij vijf soorten van Roofvogels: bij den *Condor,* den *Zee-* of *Witstaart-Arend (Falco* [*Haliaetos*] *albicilla),* den *Koning der Wouwouwen*, den *Sperwer* en den *Hoorn-uil;* bij twee soorten van Steltloopers, den *Kraanvogel* en den *Rooden Rijger;* en bij vijf soorten van vinvoetige of watervogels: den *Podiceps cristatus*, den *Carbo cormoranus*, den *Larus ridibundus*, de *Cygnus olor* en de *Anas nigra*.

Het is ons niet onbelangrijk voorgekomen bij enkele dezer vogels de vaatverhouding na te gaan in de onderste extremiteit. Bepaaldelijk hebben wij zulks gedaan bij den *Condor*, den *Podiceps cristatus*, den *Carbo cormoranus* en den *Larus ridibundus*. In den *Condor* gaan de dij-bloedvaten en zenuw door het *foramen obturatorium* heen, in plaats van over den horizontalen schaambeenstak. Uit de *a. poplitea* komt de voorste scheenbeens-slagader, welke vlak onder het scheenbeens-hoofd door den tusschenbeens-band heengaat, en zich langs de voorvlakte van den schenkel verdeelt. Zij is van twee aderen vergezeld, welke door inmonding van dwarstakken

eene onvolmaakte aanduiding van vlecht langs de voorvlakte der slagader vormen. In de onderste extremiteit van den *Podiceps cristatus* vonden wij geen het minste spoor van aderlijke vlecht; de terugvoer van aderlijk bloed uit haar schijnt echter aanmerkelijk te zijn; er zijn drie groote aderlijke stammen, welke zich in de dij-ader uitstorten. Evenmin vonden wij er eenige vlecht bij de *Zwartkop-meeuw*. Geheel anders is het gelegen met den *Carbo cormoranus:* in dezen merkwaardigen vogel is de voorste scheenbeens-slagader ingeweven in eene aderlijke vlecht, welke slechts van boven uit mazen, maar benedenwaarts uit dunne, evenwijdige, hier en daar door dwarstakken met elkander verbonden stammetjes bestaat. De slagader, de zenuw en de aderlijke vlecht zijn bedekt door de voorste scheenbeens-spier, en de gemeenschappelijke strekspier der teenen, wier pezen door eene eigene peesachtige lis heengaan, door welke ook de slagader met hare vlecht heendringt. De vlecht en de slagader worden derhalve gedrukt door de pees. De vlecht zet zich over het tarsaal gewricht heen, als ook over de voorvlakte van den *metatarsus*. Daar, waar de voorste scheenbeens-slagader, als voortzetting der kniekuil-slagader, gaat door den tusschenbeens-band, begeeft zich de aderlijke vlecht in eenen korten stam, welken men aan de achtervlakte van den schenkel terug vindt als een vat, hetwelk zich langs de kniekuil-slagader tot aan den kniekuil voortzet, om zich aldaar uit te storten in de dij-ader, op de plaats ongeveer, alwaar tusschen de hoofden van den *gastrocnemius*, de voorste scheenbeens-slagader uit de kniekuil-slagader ontspringt. Geheel eigenaardig is daarbij de wijze, waarop een aderlijk met een slagaderlijk vat en met een' zenuwstam door eene peesachtige lis van het buitenste hoofd des gastrocnemius heengaat. Eene hiermede geheel overeenkomende vlecht hebben wij bij *Cygnus olor* gevonden, gelijk op Pl. IV, fig. 2 te zien is. Zoo men de voorste scheenbeens-spier *a* en de gemeenschappelijke strekspier der teenen *b*, *b*, aan de scheenbeens-zijde en de kuitbeens-spier *c* aan de kuitbeens-zijde uit een schuift, blijkt het, dat zij aldaar bedekken een wijdmazig net van aderen *e*, in hetwelk even als ware het eene scheede, de voorste scheenbeens-slagader ingevat is. Op het midden van den schenkel scheidt zich dit net in tweeën; het eene gedeelte blijft met eene meer wijdmazige ineenvlechting heengaan rondom de slagader, en zet zich voort tot aan het tarsaal gewricht; het andere gedeelte, meer binnenwaarts gelegen, omgeeft met dunnere, meer regtlijnige, en minder ineengevlochten takken de slagaders, welke zich in de spieren verliezen. Vergezeld van de pezen der voorste scheenbeens-spier en der gemeenschappelijke strekspier der teenen, gaat de slagader, met het eene gedeelte der aderlijke vlecht, onder den dwarsen band *i* door, en komt dan weder aan de binnenzijde der pees van de voorste scheenbeens-spier te voorschijn, als eene meer vrije slagader *f*, welke slechts met eene enkele aderlijke vaatlis omgeven is, en zich onder de pees van de voorste scheenbeens-spier wegbuigt, om aan de buitenzijde der pees van de gemeenschappelijke strekspier der teenen haren weg over den *metatarsus* naar den voet te vervolgen. — Langs de voorvlakte van den binnensten knokkel des scheenbeens buigt zich de ader *g* om, aan welke Neugebauer den naam geeft van *vena metatarsea interna s. magna;* zij is aan de binnenvlakte van den *metatarsus* eene huidader, welke zich om het scheenbeen heenslaat en langs zijne achtervlakte zich voortzet in de achterste scheenbeens-ader *h*. Over de pees der gemeenschappelijke strekspier slaat zich een inmondingstak heen met de voorste scheenbeens-ader. Dergelijke vaatvlechten der onderste ledematen zijn in hoenders (bijv. in het gewone hoen, in het korhoen, in het kalkoen), en in vinvoetige of watervogels (bijv. in de zwaan en den gans) reeds vroeger door Cuvier, van der Boon Mesch, Rapp, Tiedemann en door een onzer (*a*) beschreven, en ook nu nog door een onzer ontdekt bij de *Cereopsis Novae Hollandiae*. Zij zijn echter vermeld als slagaderlijk, terwijl het nu, althans bij den *Carbo cormoranus*, de *Cereopsis novae Hollandiae* en de *Zwaan* blijkt, dat er aldaar eene aderlijke vlecht is.

(*a*) W. Vrolik, Disquisitio anatomico-physiologica (de peculiari) arteriarum extremitatum, in nonnullis animalibus, dispositione, Amstelodami 1826. p. 10—12.

Zoo wij al de medegedeelde feiten behoorlijk overwegen, blijkt, dat door ons tweederlei soort van vaatvlechten worden bekend gemaakt. De eene wordt door de aders en slagaders tevens, de andere alleen door aders gevormd. In beiden grijpt de merkwaardige bijzonderheid plaats, dat in de aderen de klapvliezen ontbreken, en dat zij derhalve van den stam af kunnen opgespoten worden, gelijk onze praeparaten zulks aantoonen. Aan de ontleedkundige beschrijving werd nu, naar wij hopen, eene genoegzame volledigheid gegeven, door welke wij getracht hebben de onvolmaaktheid van vroegere beschrijving te verbeteren. Was het ons mogelijk evenzeer licht te kunnen geven omtrent de physiologische verrigting der vaatvlechten, dan ware voorzeker deze voortgang der ontleedkundige wetenschap ons dubbel welkom geweest. Maar naar mate onze kennis van het maaksel der dieren klimt, zien wij ook dat wij met te veel overhaasting in onze teleologische bespiegelingen zijn te werk gegaan. De tweede onzer beschuldigt daarvan in de eerste plaats zich zelven, en meent zulks te meer te verdienen, omdat hij in den jare 1844 zich nog niet geheel los heeft kunnen maken van de verkeerde voorstelling, welke hij zoo vele jaren te voren daaromtrent heeft geopenbaard. Zij rust op mechanische begrippen. De vaatvlechten zullen bij den *Bradypus*, den *Stenops*, den *Tarsius* en den *Myrmecophaga* aanwezig zijn, om een tragen bloedstroom naar de spieren te weeg te brengen, waardoor deze tot langzame maar ook tot meer aanhoudende zamentrekking worden aangezet; en tevens zal door haar het gevaar van drukking der vaten, door zamentrekking der spieren of door de takken der boomen, worden voorgekomen.

Te regt is von Baer tegen de onjuistheid en tegen de al te mechanische strekking dezer voorstelling opgekomen, en wij moeten toestemmen, dat, sedert wij weten dat ook aderen de vlechten te zamen stellen, en sedert wij deze vlechten bij zoo veel andere dieren kennen, zij ons verwerpelijk voorkomt. Intusschen willen wij daarom niet gehouden worden de zonderlinge en moeijelijk te begrijpen voorstelling van von Baer aan te nemen, die meent dat door den vorm der deelen de oorsprong der vaatvlechten wordt bepaald, en dat, hoe onvolmaakter deze is, hoe grooter ook de neiging der slagaderen zal worden, om zich in vlechtvormige takken te splitsen. Tusschen de vlechten en de onvolmaakte gesteldheid der ledematen bij *Bradypus* enz. zal derhalve een bepaald verband zijn. — Tegen deze voorstelling, van welke men zich moeijelijk rekenschap kan geven, is Barkow reeds met zooveel juistheid opgekomen, dat wij bij hare wederlegging wel niet zullen behoeven stil te staan.

Voor dat wij nu in nadere beschouwingen treden omtrent het doel dezer vaatvlechten, zal het welligt geen onnutte arbeid zijn, een overzigt te geven, van de bij dieren tot heden bekende vaatvlechten, aan welke de algemeene naam van wondernetten *(retia mirabilia)* wordt gegeven.

Voor de *hersen-slagaders* zijn dergelijke door Stannius (*a*) beschreven bij *Delphinus phocaena;* door Otto en Carus (*b*) bij het *Rund;* voor de *arteria ophthalmica* door Otto en Carus (*c*) bij de *Kat;* voor de *a. coeliaca* bij *Thymnus, Alopias, Lamna* door Barth, Muller en Eschricht (*d*); voor de *bijkieuwen* en de *zwemblaas* der visschen door J. Muller (*e*); voor de *tusschenribbige*

(*a*) Stannius, Ueber den Verlauf der Arterien bei *Delphinus phocaena*, in J. Muller, Archiv f. Anat. Phys. u. Wissensch. Medic. Jahrg. 1841. p. 379.

(*b*) Carus u. Otto, Erläuter. Tafeln z. vergl. Anat. H. VI. Taf. VIII. fig. 2.

(*c*) Jidem ibidem, Taf. VII. fig. 4.

(*d*) Barth, de retibus mirabilibus, Berolini 1837. Eschricht u. J. Muller, Ueber d. arterios. u. Ven. Wundernetze an der Leber u. e. merkw. Bau dieses Organes beim Thunfische *(Thymnus vulgaris)* in Physik. Abhandl. d. Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin a. d. Jahre 1835. Berlin 1837. p. 1 en volg. en J. Muller, Vergl. Anat. der Myxinoiden 3e Fortsetzung ueber d. Gefäss-system in Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin a. d. Jahre 1839. Berlin 1841. p. 271.

(*e*) J. Muller, ibidem, p. 213.

vaten, de *staartvaten*, de *vaten der buikholte enz.* bij de *Cetacea*, door BRESCHET en VON BAER (*f*); voor de *darmbeensaderen* bij de *Zeehonden* door BUROW (*g*); voor de vaten der *wangklier* bij den *Elephant* door OTTO en CARUS (*h*); voor de vaten der *ledematen* bij *Bradypus*, *Myrmecophaga*, *Stenops*, *Tarsius*, *Dasypus* (*), *hoenderachtige* en *watervogels* door CARLISLE, GAIMARD, W. VROLIK, SCHROEDER VAN DER KOLK, VON BAER, J. F. MECKEL, F. TIEDEMANN, RAPP, ALLMAN, BURMEISTER (*i*); voor de vaten van den *Ornithorhynchus* door CARUS (*l*); voor de vaten der *ledematen* bij *Myrmecophaga jubata* en *tamandua*, bij het *Zwijn*, den *Walrus*, den *Manatus* en den *Delphinus phocaena* door BARKOW (*m*) en VON BAER (*n*); voor de *a.* en *vena mesenterica superior* in het *Zwijn* door GURLT (*o*).

In al deze waarnemingen wordt van vaatvlechten gesproken, gelijkelijk door slagaders en aders gevormd. — Zoo men nu overweegt, dat deze zoogenaamde wondernetten, in zoovele onderscheidene ligchaamsstreken, in zoovele geheel verschillende ligchaamsdeelen, en bij dieren van zoo zeer uiteenloopend maaksel gevonden zijn, blijkt het genoegzaam, dat hun doel niet zoo uitsluitend mechanisch kan wezen, als zulks vroeger is voorgedragen. Dat de bloedsomloop er door vertraagd wordt, valt, gelijk HENLE (*p*) teregt aanvoert, niet te ontkennen. Door de verspreiding toch van den bloedstroom in een zoo groot aantal buizen, moet hij, al was het ook maar alleen door de vermeerdering der wrijving, vertraagd worden. In dit opzigt sluiten zich de wondernetten aan de Malpighiaansche ligchaampjes in de nieren en aan de klierachtige vaatophoopingen, welke men als Carotidenklier der Kikvorschen, als choroidaalklier der visschen enz. kent. Zoo deze voorstelling juist is, zullen zij het middel zijn tot uitgebreider stofwisseling, gelijk zulks vooral door de aanwezigheid van aderlijke vaten in hen waarschijnlijk wordt gemaakt. Slagaderlijke en aderlijke stroomen langs elkander heengaande, en slechts door dunne rokken van elkander gescheiden, kunnen niet anders dan zich over en weder stof mededeelen, ongeveer op dezelfde wijze, als zulks tusschen de vaten van het vruchtelijk en moederlijk gedeelte des moederkoeks plaats heeft. Het is daarom, dat de wondernetten, gelijk de gegeven voorbeelden dit genoegzaam aantoonen, vooral daar gevonden worden, waar de behoefte aan stofwisseling het grootst is. Nergens is zulks welligt duidelijker dan in de zoo fraaije vlecht, welke de darmscheils-slagaderen en aderen bij het varken maken, alwaar de takken, die uit de stammen voortkomen, terstond overgaan in eene uiterst fijne, dooreen geweven, fraaije breede en zware vlecht, om zich later in evenwijdige vaten op te lossen, welke zich weder naar de ingewanden begeven. Door deze vlecht schijnen ook nog watervaten te loopen, hetgeen

(*f*) BRESCHET, Annales des sciences naturelles, 2e serie, tom. II. p. 376 en v. BAER, N. A. Acad. Natur. Curios XVII. p. I. pag. 395.

(*g*) BUROW, Ueber das Gefäss-system der Robben, in J. MULLER Archiv, Jahrg. 1838. p. 230.

(*h*) Erläuterungs-Tafeln, Tab, VIII. fig. 3.

(*) Onlangs is bovendien door een onzer bij den *Dasypus* eene aderlijke en slagaderlijke vlecht gevonden, welke van de *a.* en *v. iliacae externae* uitgaat, en met regtlijnige vaten gaat over het schaambeen, om zich om te slaan naar de regte buikspieren. De aderlijke takken zijn zeer wijd, de slagaderlijke dun. Zij maken bijna geene lissen.

(*i*) ALLMAN, Note sur certaines particularités qu'on observe dans le système artériel de l'Armadillo à six bandes L'Institut No. 536. 1844. p. 118.

(*l*) England und Schotland im Jahre 1844. p. 120.

(*m*) BARKOW, Nov. Act. Nat. Curios. tom. XX. P. I. tab. XXVIII. fig. 2.

(*n*) K. E. VON BAER, Ueber die Geflechte, in welche sich einige grossere Schlagaderen d. Saugethiere früh auflösen, in Mém. présentés à l'Acad. Impér. d. Sc. de St. Petersbourg. T. II. 1835. p. 199.

(*o*) Anat. Abbild. d. Haussaügethiere. Tab. 145. fig. 1. — De vroegste schrijver over de vaatvlechten is J. C. PEIJER, de rete mirabile cerebri ejusque descriptione accuratiori et usu, in Miscell. Acad. Nat. Curios. D. 2. An 5. 1686. p. 355. — Ook zoude nog aangehaald verdienen te worden eene, alleen in naam ons bekende, dissertatie van A. G. FRÖLING, Diss. de retibus mirabilibus. Berol. 1842.

(*p*) J. HENLE, Allg. Anat. Lehre von den Mischungs- u. Formbestandtheilen d. Menschl. Körpers. Leipzig 1841. pag. 533 en volg.

zeker voor den invloed op de stofverwisseling niet onverschillig is. Bij den *Bradypus* is echter nog een ander doel aan deze vaatvlechten toe te schrijven. Indien men bij hem de aanhechtingswijze nagaat van zijne spieren der ledematen, en deze weder vergelijkt met de geheele inrigting zijner ledematen, is het niet te ontkennen, gelijk een onzer dit in eene vergelijkende myologie van den *Bradypus* nader hoopt uiteen te zetten, dat bij hem alle mechanische hulpmiddelen zoo voordeelig zijn aangewend, dat bij het langdurig hangen aan de ledematen, met den rug naar beneden, gelijk zulks de gewoonte is der *Bradypi*, slechts weinig krachtsinspanning gevorderd wordt. Maar zoo dit al waar is, blijft het echter zeker, dat het aanhouden der zamentrekking eenige voorbehoedmiddelen vordert, opdat de belemmering, welke aanhoudende drukking der spieren op den bloedsomloop uitoefent, worde voorgekomen. Een onzer heeft reeds vroeger de meening geopenbaard, welke wij nu gaarne tot de onze maken, dat de vaatvlechten bij den *Bradypus* zouden dienen, om door den daardoor te weeg gebragten onbelemmerden en van drukking onafhankelijken bloedsomloop, het zoogenaamd doof worden en de daaruit voortvloeijende magteloosheid te voorkomen, welke bij den mensch in de ledematen ontstaat, zoo zij lang in eenen en denzelfden onbewegelijken stand worden gehouden. — Men zou misschien, gelijk reeds door sommigen geschied is, het voorbeeld der paarden kunnen tegenwerpen, die den geheelen dag door op hunne ledematen staan, zonder dat eenige inrigting der bloedvaten dit verklaarbaar maakt; maar zoo wij ons niet bedriegen, heeft deze tegenwerping weinig waarde: het staan der paarden is slechts, in betrekkelijken zin, voor hen een middel tot uitrusten; willen zij volledige rust genieten, zoo strekken zij zich op den grond uit. En wie weet ook niet, dat zelfs het geduldigste paard aanhoudend zijne pooten beweegt, om hierdoor op eene onwillekeurige wijze te gemoet te komen aan den belemmerden bloedsomloop, welken hij er in ondervindt. Zijne zoogenaamde onbewegelijkheid is derhalve geheel iets anders dan het uren achtereen hangen aan de ledematen van den *Bradypus*. Bij dezen werd daarom in de vaten een voorbehoedmiddel gevorderd, hetwelk bij het paard kan gemist worden.

Hiermede sluiten wij onze beschouwingen omtrent de vlechten, welke zoowel slagaders als aders in zich bevatten. Moeijelijker misschien nog is het, de werking te verklaren der zuiver aderlijke vlechten. Wanneer wij intusschen letten op diegene, welke bij de vogels voorkomen, als ook op de plaats, waar zij zich vertoonen, dan zien wij haar overal gevormd worden door de armaders, waar deze, vergezeld van de arm-slagader, onder de tweehoofdige armspier doorloopen, terwijl in de vrijelijk naar buiten liggende *vena basilica* nergens in-een-vlechting voorkomt. De omstandigheid, dat de vaatvlecht alleen gevonden wordt in de aderen, welke dieper liggen en door aangrenzende spieren gedrukt worden, valt te zeer in het oog, om voorbij gezien te worden. Vindt men daarvan niet reeds eene aanduiding bij den mensch, alwaar evenzeer de *vena basilica* altijd enkelvoudig is, terwijl de diep liggende armaderen dubbel zijn en door inmonding tezamen hangen? Het is eene algemeen aangenomen stelling, dat de afwisselende drukking, door spieren uitgeoefend, op deze aderen werkt en den bloedstroom er in versnelt; iets hetgeen bij elke aderlating, door beurtelings de vingers uit te strekken en te buigen, kan bevestigd worden. — Worden de spieren daarentegen in eene aanhoudende staat van spanning gehouden, dan vermindert de bloedstroom, gelijk men evenzeer door het onbewegelijk laten houden der uitgestrekte vingers, bij de aderlating, kan zigtbaar maken. Passen wij nu deze stelling, dat afwisselende drukking der spieren de beweging van het aderlijk bloed bevordert, aanhoudende daarentegen haar vertraagt, op de aderlijke vlechten der vogels toe, dan zien wij deze overal tegen den biceps aanliggen en door zijne zamentrekking gedrukt worden. Een onzer heeft zelfs gemeend op te merken, dat in de vogels, in welke geene vlecht is, de armaderen meer vrij liggen en minder door den biceps geraakt worden. Misschien is dit ook wel de reden, waarom er bij den Ekster en de Kraai slechts ééne diep liggende armader is.

Bij al de hoog en langdurig vliegende vogels hebben wij de aderlijke vlecht der voorste extremiteit het sterkst ontwikkeld gezien. Hoe grooter de vleugel is des te meer is spierkracht noodzakelijk, en des te meer bloed moet naar de spieren gevoerd worden. De terugvoer van aderijk bloed moet daarmede gelijken tred houden, en zoo zouden er bij hen zware aderlijke stammen gevorderd worden, welke door de aanhoudende zamendrukking der spieren gedrukt wordende, stremming der aderlijke bloedbeweging zouden doen ontstaan. Om dit nadeel te voorkomen, vormen zich zijwegen, ongeveer om dezelfde reden als de collaterale bloedsomloop geboren wordt, na onderbinding van eenigen grooten slagaderlijken stam. Hieruit is dan ook het nut der dwarse inmondingstakken bij de vogels zonder vlecht, en de verdubbeling der diep liggende aderen bij schier alle verklaarbaar.

In de huidaderen, gelijk in de *vena basilica*, alwaar geene drukking door eene spier mogelijk is, ontbreekt de vlechtvorming. Hieruit blijkt genoegzaam het verband tusschen spierwerking en het bestaan eener vlecht; waarbij komt, dat in de aders der vlechten de klapvliezen ontbreken, welk gemis in alle vlechten schijnt plaats te hebben; want zelfs bij den mensch ontbreken de klapvliezen in de aderlijke vlecht op den *musculus pterygoideus* (*a*). Dit gemis van klapvliezen is eene reden te meer, welke de vlecht noodzakelijk maakt. Door hunne afwezigheid zoude de aderlijke bloedstroom gemakkelijker gestremd worden, zoo zijne vrijheid niet door eene vlecht verzekerd was.

De grondigheid der vooronderstelling, dat de vlecht der aders een voorbehoedmiddel levert tegen de stremming der bloedsbeweging, welke uit de drukking der spieren zouden kunnen ontstaan, wordt zeer vermeerderd door de opmerking, dat de vlechten, gelijk alle onze afbeeldingen toonen, juist daar het volmaakst zijn, waar de spier bij hare zamentrekking de drukking uitoefent, dat is tegen het spiervezelig gedeelte aan, en dat men ook bij enkele vogels eene aderlijke vlecht vindt aan de onderste ledematen. Zij wordt door de zoo sterke voorste scheenbeens-spier en hare pees bedekt, en zoo er eene enkelvoudige ader in plaats van eene vlecht was, zoude deze door de spier zeker tegen het been aangedrukt en hierdoor de aderlijke bloedbeweging belemmerd kunnen worden.

Maar wat er ook van deze vooronderstelling zijn moge, het ontleedkundig feit blijft steeds belangrijk. — Wij hopen door zijne mededeeling der wetenschap geene ondienst gedaan te hebben.

(*a*) Deze vlecht is door een onzer naauwkeuriger nagegaan. Zij is op en tusschen de vleugelwijze spieren gelegen, en bestaat uit langwerpige en in de dwarste gelegen mazen, welke niet ongelijk zijn aan diegene, welke wij bij den Zee-Arend hebben afgebeeld. — Breschet gaf er in zijn onvoltooid werk eene vrij goede afbeelding van. Z. *Rech. anat. physiol. et patholog. sur le système veineux*, Livr. III, Pl. III, M, M, M.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Plaat I. Stelt een gedeelte voor van den ontleden regter vleugel van den Condor, om de aderlijke vlecht te doen zien, welke even als eene schede of als een koker is heengeslagen rondom de slagaders. Vaten, zenuwen en spieren zijn blootgelegd, ten einde deze vaatverbinding duidelijk te maken; *a*, *a* is het omgeslagen opperarm-gedeelte van de groote borstspier; *b* de m. biceps; *c* de m. triceps; *d* de ineensmelting van de breede rugspier met de driehoofdige armspier; *e* de onder-schouderbladsspier; *f* lange spaakbeens-strekspier van den metacarpus; *g*. lange achteroverbuiger; *h* lange, *i* korte vooroverbuiger; *l* palmaris longus; *m* binnenste ellepijpsspier; *o* de gemeenschappelijke stam van den nervus medianus en van den n. ulnaris *p*. In *q* vertoont zich de aderlijke vlecht, welke rondom de oksel-slagader zoodanig is heengeslagen, dat zij haar geheel bedekt, en slechts tusschen de mazen der vlecht de wanden der slagader heenschemeren. Hetzelfde blijkt in *r* met de arm-slagader het geval te zijn. In *s* is de diepliggende arm-slagader, met hare aderlijke vlecht omgeven, tegen welke in *t* de spaakbeens-zenuw aanligt. Het blijkt in *u* en *v* dat de splitsing van de arm-slagader in spaakbeens-slagader *v* en in ellepijps-slagader *u* zeer hoog aan den bovenarm geschiedt. Beide deze slagaders zijn in aderlijke vlechten besloten, en komen daaruit slechts in de vouw van den elleboog te voorschijn, gelijk voor de ellepijps-slagader in *y* blijkt, die aldaar slechts tusschen hare beide diepliggende aderen ligt. In *w*, *w* vertoont zich de *vena basilica*, welke door menigvuldige takken inmondt in de aderlijke vlecht, rondom de slagaders, en in *x* de huidader ontvangt der buitenzijde van den bovenarm.

Plaat II geeft afbeelding van den bovenarm en van een gedeelte van den voorarm van den gewonen Zee-Arend *(Falco albicilla)*, met het doel om in hem de vaatverhouding duidelijk te maken. De ontleding is op dezelfde wijze als voor Pl. I geschied. In *a* is de doorgesneden en gedeeltelijk omgeslagen groote borstspier; *b* de weggeschoven tweehoofdige armspier, om de aderlijke vlecht en de arm-slagader, welke gedeeltelijk door haar bedekt worden, bloot te leggen; *c*, *d* de driehoofdige armspier, welke zich in *d* * met de breede rugspier vereenigt; *e* de onder-schouderbladsspier; *f* lange spaakbeens-strekspier van den metacarpus; *g* korte, *h* lange vooroverbuiger; *i* lange handpalm-spier; *l* binnenste ellepijps-spier; *m* zenuw-armvlecht; *n* oksel-slagader; *o* oksel-ader; in *p p* blijkt dat de arm-slagader met eene aderlijke vlecht omgeven is, die niet over den geheelen omtrek der slagader gaat, maar haar van achteren geheel vrij laat. Om dit te doen zien, is de slagader eenigzins weggeschoven, en is hierdoor benedenwaarts hare achtervlakte blootgelegd. Om dezelfde reden is de *vena basilica q* naar buiten omgeslagen, ten einde de inmondings-takken tusschen haar en de aderlijke vlecht te doen zien. Het blijkt dat de aderlijke vlecht aan het benedenste gedeelte van den bovenarm ophoudt,

dat de arm-slagader aldaar geheel vrij wordt en zich in de vouw van den elleboog splitst in spaakbeens- *r* en in ellepijps-slagader *s*, welke tusschen twee diepliggende aderen liggen, die door dwarstakken onderling inmonding uitoefenen; *t* is de nervus medianus; *u* de n. ulnaris; *v* de n. radialis; *w* op zich zelve staande ader, welke uit de diepte, achter de beide pronatores, voortkomt en zich in de vena basilica uitstort.

PLAAT III is bestemd tot afbeelding der vaatvlechten bij den drievingerigen Luiaard, den *Carbo cormoranus*, *Podiceps cristatus*, *Anas nigra* en *Corvus pica.*

Fig. 1 stelt de linker bovenste extremiteit voor van den drievingerigen Luiaard (*Bradypus tridactylus*), in welke, na opspuiting, de vaten zijn blootgelegd, in verband met de naburige deelen, ten einde de vaatvlecht te doen zien, welke door de slagader en door de ader tevens gevormd wordt. In de okselholte liggen de zenuw-arm-vlecht *a*, de okselslagader *b* en de oksel-ader *c* naast elkander; de ader *c* het meest naar voren, de slagader *b* er achter, en achter haar verder de zenuw-arm-vlecht. Het blijkt dat de slagader terstond na haren oorsprong zich in eene menigte van fijne takken splitst, welke eene vlecht vormen, rondom welke de aderlijke vlecht, even als eene schede, is heengeslagen, en zich dan met grovere takken uitstort in de oksel-ader. Tusschen twee aderlijke takken schijnt telkens een slagaderlijk takje te voorschijn te komen. Maar behalve dat, blijft de voortzetting van den stam der slagader *d, d* geheel gescheiden. Zij ligt oppervlakkig in eene sleuf van den vaatbundel en dringt, boven den binnensten knokkel van het opperarm-been, weder den vaatbundel in. Langs de buitenzijde van den vaatbundel gaat de nervus medianus *e*; langs de binnenzijde de nervus ulnaris *f*. Rondom de voor- of buitenzijde des schouderblads slaat zich een vaatbundel *g, g* heen, even zoo uit aderlijke en slagaderlijke takken zamengesteld, welke de plaats van *arteria* en *vena circumflexa scapulae* vervangt.

a zenuw-arm-vlecht; *b* oksel-slagader; *c* oksel-ader; *d* voortzetting van den stam der arm-slagader, welke oppervlakkig in eene sleuf van den vaatbundel gelegen, er bedenwaarts weder indringt; *e* nervus medianus; *f* nervus ulnaris; *g, g* slagaderlijke en aderlijke bundel, welke de plaats van *arteria* en *vena circumflexa scapulae* vervangt.

Fig. 2. Aderlijke vlecht in den vleugel van *Carbo cormoranus.* — In *a* de zenuw-armvlecht; in *b* de arm-slagader, welke zich, even als bij den Condor, hoog aan den bovenarm splitst in spaakbeens- *c* en ellepijps-slagader *d*. Beide deze slagaders zijn op het midden van den bovenarm bedekt met eene losmazige aderlijke vlecht, en hebben benedenwaarts, in de vouw van den elleboog en aan den voorarm, slechts de diepliggende aderen naast zich. Het blijkt dat ook de arm-slagader tusschen twee diepliggende aderen ingesloten is, welke door dwarstakken met elkander inmonding uitoefenen. De vena basilica *e* is door vele dwarsstakken in gemeenschap met de aderlijke vlecht.

Fig. 3 stelt de aderlijke vlecht voor bij *Podiceps cristatus.* Zij is tot aan de vouw van den elleboog heengeslagen over de arm-slagader *a*, wordt door dwarstakken uit de twee diepliggende aderen gevormd en oefent door vele takken inmonding uit met de vena basilica *b, b.*

Fig. 4 doet zien dat in *Anas nigra* de vlecht slechts even aangeduid is door eenige dwarstakken, welke wijdmazige vaatlissen vormen rondom de arm-slagader *a*, en zich dan door inmonding verbinden met de vena basilica *b, b.*

Fig. 5 leert dat in den Ekster (*Corvus pica*) de aderlijke vlecht ten eenenmale wegvalt, en dat zelfs de arm-slagader *a* niet van twee diepliggende aderen maar slechts van ééne *b* vergezeld gaat, welke zich door dwarstakken inmondt met de *vena basilica c, c.*

PLAAT IV is bestemd ter toelichting van de vaatverhouding in den tammen Zwaan en in het Kalkoen.

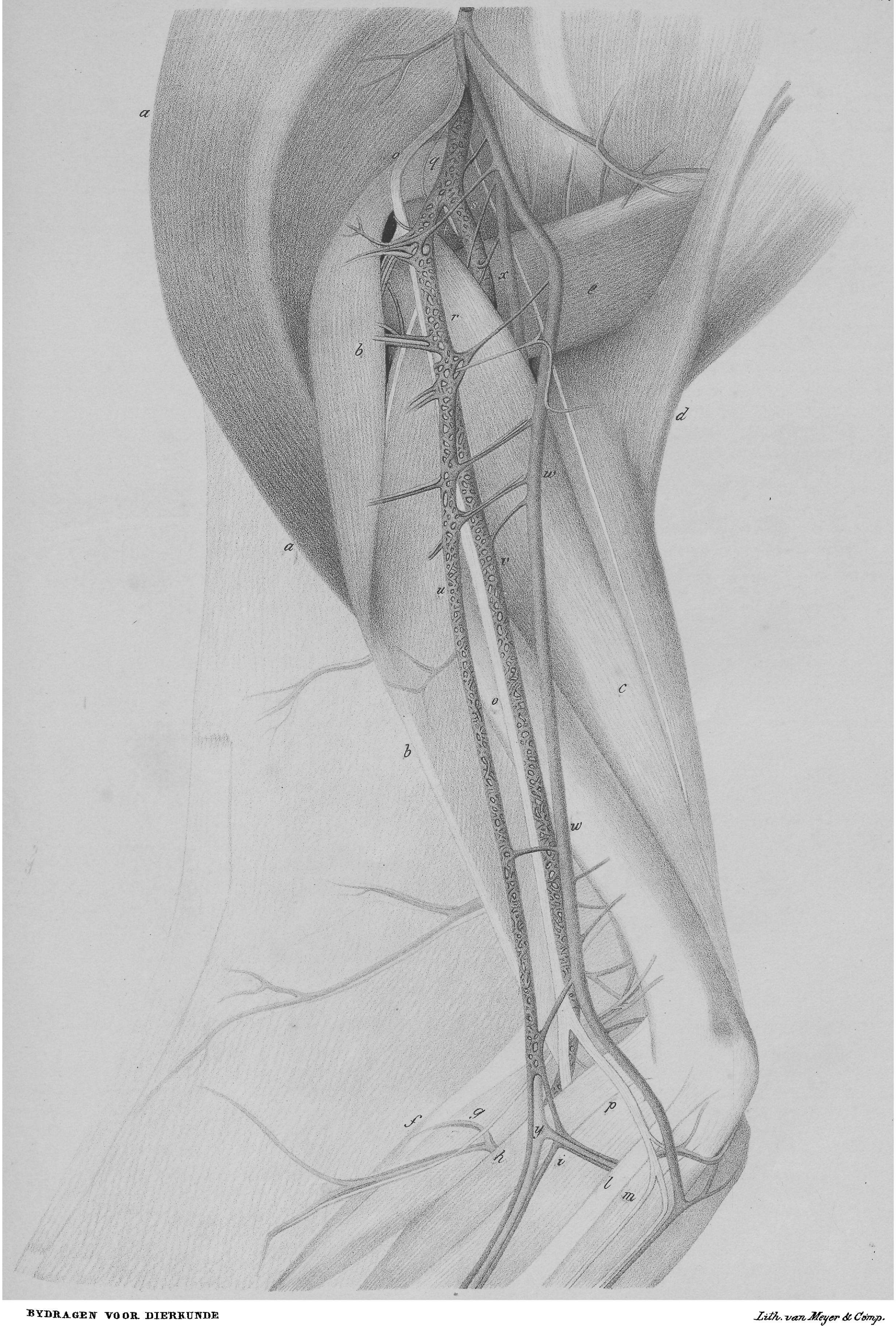
Fig. 1 stelt den linker vleugel voor van den gewonen Zwaan (*Cygnus olor*), bepaaldelijk met het doel om te doen zien, dat de aderlijke vlecht, met de slagader, welke zij omgeeft, zoodanig tegen den binnenrand van den biceps aanligt, dat zij er gedeeltelijk door bedekt wordt. *a* is de doorgesneden groote borstspier; *b* de geheel in hare natuurlijke plaatsing gelaten tweehoofdige armspier, onder wier rand de aderlijke vlecht slechts eenigzins is uitgetrokken, ten einde haar duidelijker te doen zien; *c* de okselader, in welke zich de vena basilica *d* en de aderlijke vlecht *e*, *e*, rondom de arm-slagader gelegen, uitstorten. Aan het benedenste van den bovenarm ziet men de arm-slagader geheel vrij liggen, alleen omringd zijnde met de twee diepliggende aderen; in *g*, *f* zijn de spaakbeens- en ellepijps-slagader, langs welke op dezelfde wijze de diepliggende aderen heengaan.

Fig. 2. Regterschenkel van den tammen Zwaan, om te doen zien, dat de korte scheenbeens-slagader bedekt is met eene aderlijke vlecht uit wijdmazige vaatlissen gevormd. Opdat zulks duidelijk worde, zijn uiteengeschoven de voorste scheenbeensspier *a*, de gemeenschaplijke strekspier der teenen *b*, *b*, de kuitbeens-spier *c*, en het binnenste hoofd van den *gastrocnemius d*. Hierdoor wordt ontbloot de aderlijke vlecht *e*, tusschen wier mazen men de voorste scheenbeens-slagader ziet doorschemeren. De vlecht gaat met de slagader onder den dwarsen band *i* door, en daaronder komt aan de voorvlakte van den *metatarsus* de voorste scheenbeens-slagader *f* geheel vrij te voorschijn. Naast haar ligt de *vena metatarsea interna g*, welke bij *h* overgaat in de achterste scheenbeens-ader.

Fig. 3 doet de wijze zien, waarop in het Kalkoen de aderlijke vlecht en de slagader, welke zij omgeeft, geheel bedekt worden door de tweehoofdige armspier *a*, zoodat slechts haar benedenst gedeelte *b* en de *vena basilica c*, *c* vrij liggen.

Fig. 4 toont dat, als bij het Kalkoen de biceps weggeschoven wordt, het blijkt dat de arm-slagader *a* heengaat, tustwee diepliggende aderen *b b*, welke door dwarstakken, over de slagader heen met elkander gemeenschap oefenen, en inmonden met de *vena basilica c c*.

I.

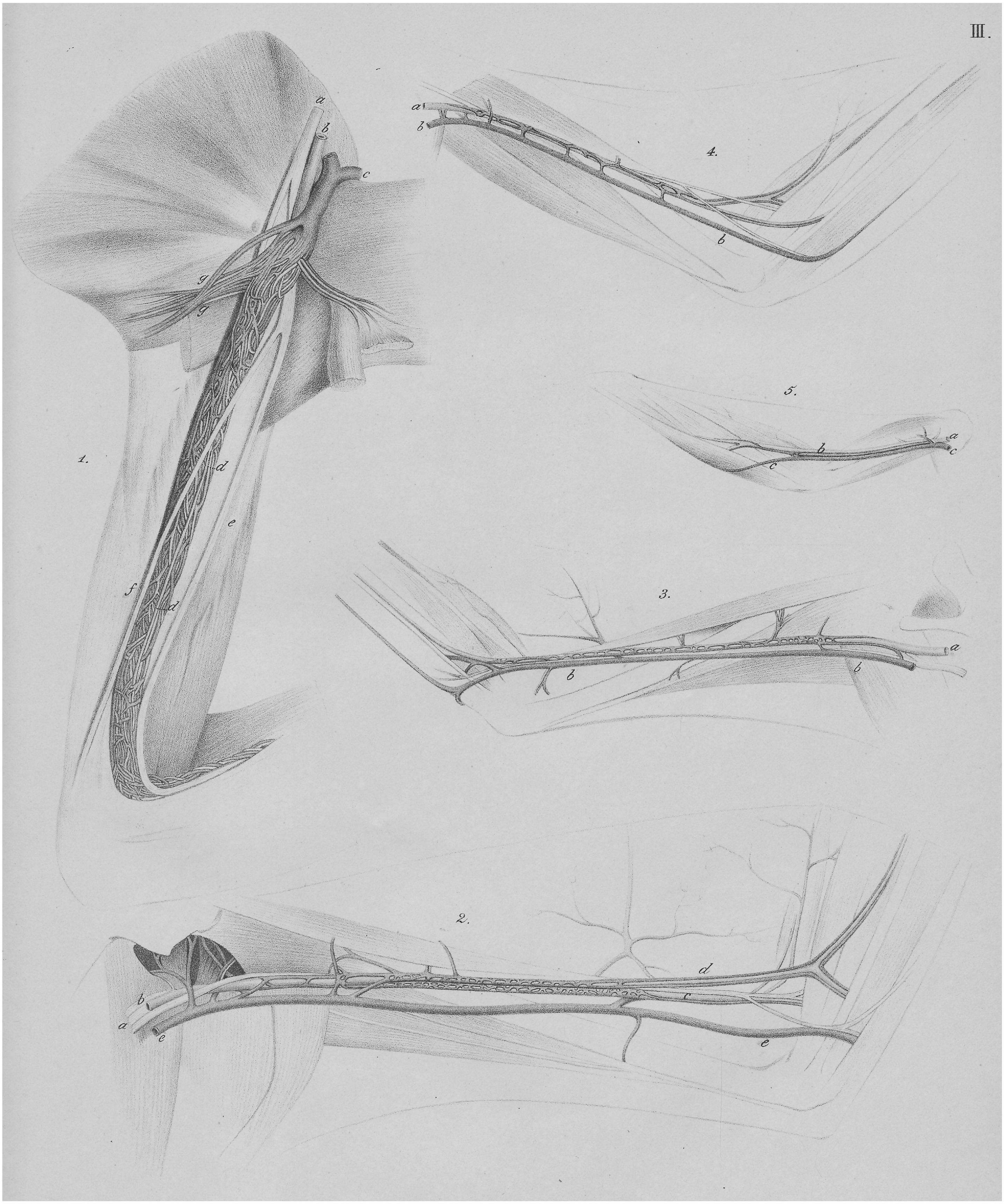


BYDRAGEN VOOR DIERKUNDE

Lith. van Meyer & Comp.



Lith. van Meyer & Comp.



Lith. van Meijer & Comp.



Lith. van Meijer & Comp.